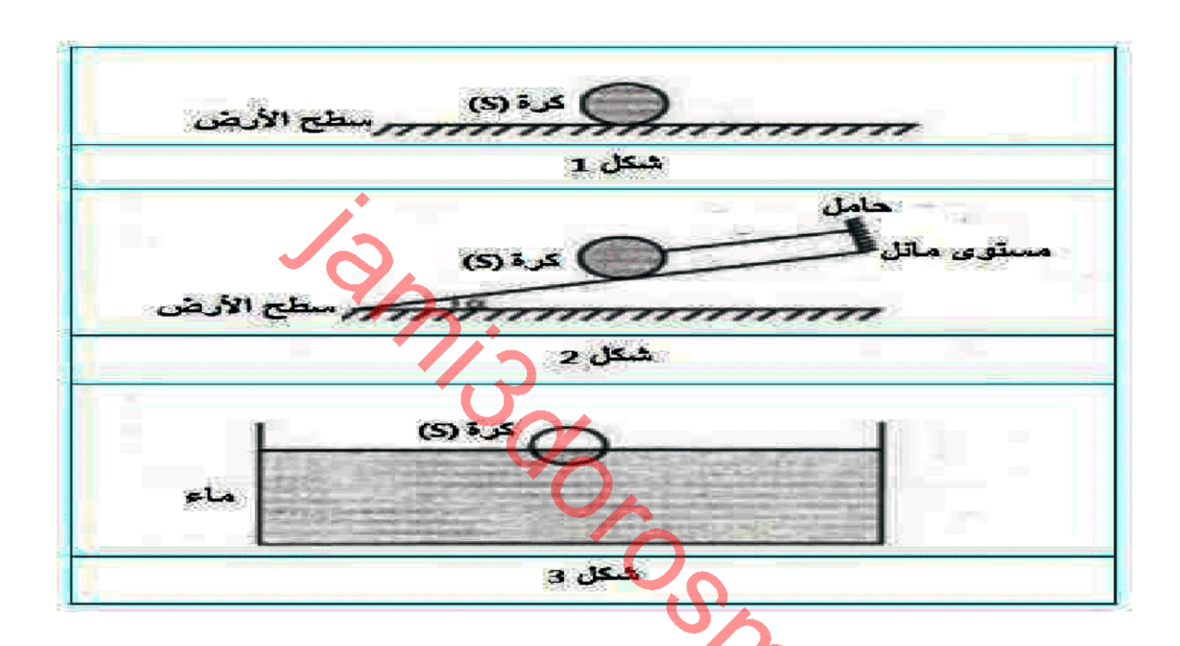
التمرين

أجرد القوى المطبقة على الكرة (S) في كل حالة من الأشكال التالية:



الحل

حالة الشكل 1 :

المجموعة المدروسة : الكرة (S)

جرد القوى المطبقة على الكرة (S) :

- قوة التماس:

$\vec{R}$: تأثير سطح الأرض

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$: وزن الكرة

حالة الشكل 2 :

المجموعة المدروسة : الكرة (S)

جرد القوى المطبقة على الكرة (S):

- قوة التماس:

$\vec{R}$: تأثير المستوى المائل

$\vec{T}$: تأثير الخيط

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$: وزن الكرة

حالة الشكل 3 :

المجموعة المدروسة : الكرة (S)

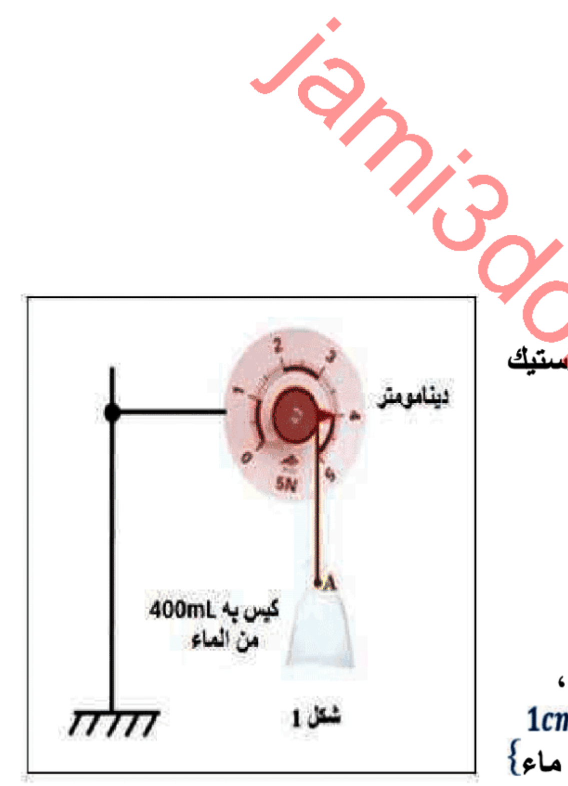
- قوى التماس:

$\vec{F}$: تأثير الماء

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$: وزن الكرة

التمرين



شكل 1

لتحديد كتلة $1L$ من الماء ، قامت مريم بتجربة قياس شدة وزن $400mL$ من الماء وضعت في كيس بلاستيك كتلته مهملة كما يوضح الشكل 1 .

1- ما اسم الجهاز الذي استعملته مريم لهذا القياس.

2- اعط مميزات وزن المجموعة {كيس+ماء}

3- استنتج كتلة $400\ mL$ من الماء .

نعطي $g = 10\ N/kg$

4- أكسب كتلة $1L$ من الماء.

5- بالاستعانة بشروط توازن جسم تحت تأثير قوتين ، مثل هاتين القوتين على الشكل بالسلم : $1cm \rightarrow 2N$

6- فكرت مريم بحساب وزن المجموعة {كيس + ماء} على سطح القمر.

علما ان شدة الثقالة الثقالة على سطح القمر هي : $g_L = 1,6\ N/kg$. أحسب شدة وزن المجموعة على سطح القمر.

الحل

1- ما اسم الجهاز الذي استعملته مريم لهذا القياس

الجهاز المستعمل هو **الدينامومتر**.

2- اعط مميزات وزن المجموعة {كيس +ماء}

+ نقطة التأثير : مركز ثقل المجموعة G
+ خط التأثير : المستقيم الرأسي المار من G
+ المنحى : من G نحو الأسفل
+ الشدة : $P = 4N$

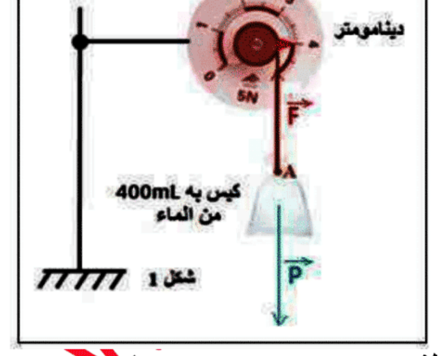
3- استنتج كتلة $400\ mL$ من الماء . نعطي $g = 10\ N/kg$

لدينا : $P = m \times g$ أي : $m = \frac{P}{g}$ ت.ع : $m = \frac{4}{10} = 0,4\ kg$ ومنه : $m = 400g$

4- أكسب كتلة $1L$ من الماء

$$\begin{cases} 400mL \longrightarrow 0,4\,kg \\ 1L = 1000\ mL \longrightarrow m' \end{cases}$$

ومنه : $m' = \frac{1000 \times 0,4}{400} = 1kg$



5- بالاستعانة بشروط توازن جسم تحت تأثير قوتين ، مثل

هاتين القوتين على الشكل بالسلم

$1cm \longrightarrow 2N$

المجموعة في توازن تحت تأثير قوتين $\vec{P}$ و F القوة التي يطبقها الدينامومتر

.

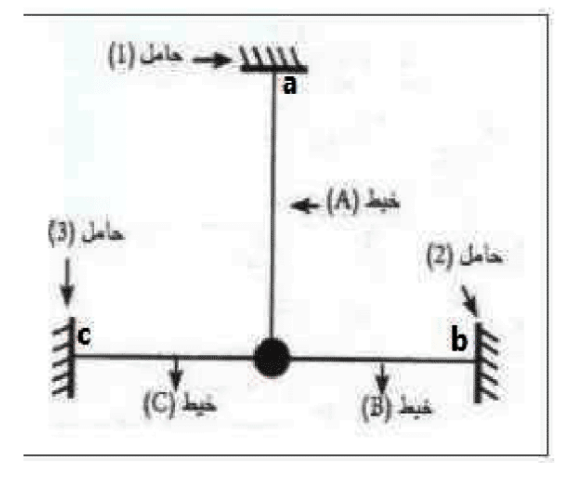
حسب شرط التوازن ، فإن للقوتان نفس خط التأثير ونفس الشدة $P = F = 4\ N$ ومنحيان متعاكسان.

بالاعتماد على السلم $1cm \longrightarrow 2N$ طول متجهتي القوتين المطبقتين على المجموعة هو $2cm$ أنظر الشكل 1 .

6- أحسب شدة وزن المجموعة على سطح القمر

لدينا : $P = m.g_L$ ت.ع : $P = 0,4 \times 1,6 = 0,64\ N$

التمرين



نعتبر الشكل التالي:

حيث الكرة الحديدية في حالة توازن.

1- **أجرد القوى المطبقة على الكرة الحديدية محددا القوى المموضعة والموزعة.**

2- **حدد مميزات القوى المطبقة على الكرة الحديدية.**

علما ان مجموع شدات القوى المطبقة من طرف قوى التماس تساوي $F_1 + F_2 + F_3 = 30N$ و لهذه القوى (التماس) نفس الشدة كما ان شدة وزن الكرة الحديدية هي $P = 5N$.

3- **مثل القوى المطبقة على الكرة الحديدية مستعملا السلم : $1cm \longrightarrow 5N$.**

الحل

1- جرد القوى المطبقة على الكرة الحديدية

المجموعة المدروسة : الكرة الحديدية : {الكرة الحديدية}

جرد القوى :

- قوى التماس:

$\vec{F_1}$: تأثير الخيط (A) على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

$\vec{F_2}$: تأثير الخيط (B) على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

$\vec{F_3}$: تأثير الخيط (C) على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

- قوى عن بعد:

$\vec{P}$: تأثير الأرض على الكرة الحديدية (وزن الكرة) وهي قوة موزعة.

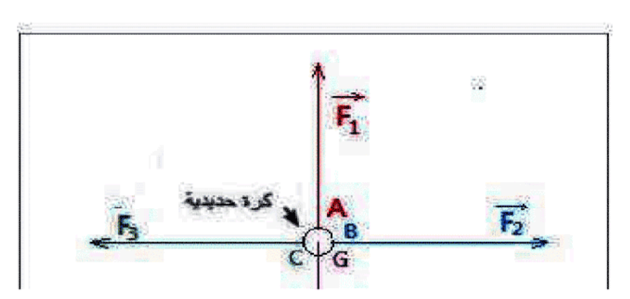
2- مميزات القوى المطبقة على الكرة الحديدية

حساب شدات القوة $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ و $\vec{F_3}$:

$$\begin{cases} F_1 + F_2 + F_3 = 30\,N \\ F_1 = F_2 = F_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3F_1 = 30N \\ F_1 = F_2 = F_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = \frac{30}{3} = 10N \\ F_1 = F_2 = F_3 = 10N \end{cases}$$

مميزات القوة	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
$\vec{F_1}$	A نقطة تماس الكرة بالخيط (A)	المستقيم $(a;A)$	من A نحو الاعلى	$F_1 = 10N$
$\vec{F_2}$	B نقطة تماس الكرة بالخيط (B)	المستقيم $(b;B)$	من B نحو اليمين	$F_2 = 10N$
$\vec{F_3}$	C نقطة تماس الكرة بالخيط (C)	المستقيم $(c;C)$	من C نحو اليسار	$F_3 = 10N$
$\vec{P}$	G مركز ثقل الكرة	المستقيم الرأسي المار من G	من G نحو الأسفل	$P = 10N$

3- تمثيل القوى $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ و $\vec{F_3}$ و $\vec{P}$



سلم التمثيل:

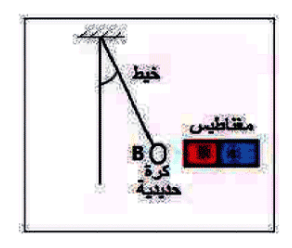
$1cm \longrightarrow 5N$

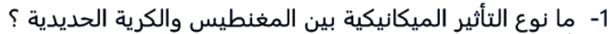
$2cm \longrightarrow 10N$

التمرين

التمرين الأول :

نربط كرية حديدية B ، كتلتها $m = 0,2\ kg$ ، بالطرف السفلي لخيط ، بينما طرفه العلوي مثبت بحامل (أنظر الشكل جانبه) .





1- ما نوع التأثير الميكانيكية بين المغنطيس والكرية الحديدية ؟

2- أجرد القوى المطبقة على الكرية و صنفها .

3- اعط مميزات وزن الكرة ومثلها بالسلم : $1cm$ لكل $1N$

نعطي شدة الثقالة $g = 10\ N/kg$

الحل

1- نوع التأثير الميكانيكي بين المغنطيس والحديد

بما ان التاثير الميكانيكي بين الكرة والمغنطيس يتم بدون تماس بين الجسمين ، فإن التأثير عن بعد.

2- جرد القوى

المجموعة المدروسة : {الكرة الحديدية}

جرد القوى :

$\vec{P}$: وزن الكرة وهو تأثير عن بعد .

$\vec{F}$: تأثير المغناطيس على الكرة وهو تأثير عن بعد .

$\vec{T}$: تأثير الخيط على الكرة وهو تأثير تماس مموضع .



3- مميزات الوزن $\vec{P}$

نقطة التأثير : مركز ثقل الكرة G

خط التاثير : الخط الراسي المار من G

المنحى : من G نحو الاسفل

الشدة : $P = m.g$

تطبيق عددي : $P = 0,2 \times 10 = 2N$

تمثيل المتجهة $\vec{P}$ بالسلم (أنظر الشكل): $1cm \leftrightarrow 1N$

$2cm \leftrightarrow 2N$